



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200100055, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 10 de Enero de 2001.

Madrid, 30 de junio de 2003.

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 172 458**

⑫ Número de solicitud: 200100055

⑬ Int. Cl.⁷: H05G 1/00

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **10.01.2001**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2002**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.09.2002

⑱ Solicitante/s: **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A.**
Pelaya nº 9, Polígono Industrial Río de Janeiro
28100 Algete, Madrid, ES

⑲ Inventor/es: **Díaz Carmena, Ángel**

⑳ Agente: **Ungría López, Javier**

㉑ Título: **Transformador de alta tensión.**

㉒ Resumen:

Transformador de alta tensión.
Los elementos convencionales (1, 8) de alta tensión que lo constituyen se ubican de manera que el nivel de tierra (2) se sitúa en la zona central y desde esta zona se incrementa progresivamente el potencial negativo hacia uno de los extremos (3), y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto (4). Es preferentemente aplicable a cubas radiógenas (9) las cuales además presentan la particularidad de que todos los elementos que la constituyen presentan una distribución de tensiones idéntica a la del transformador, para establecer líneas equipotenciales que no precisan la incorporación de elementos aislantes, y además permiten situar los elementos muy próximos entre sí de manera que se reduce considerablemente el volumen, su peso y su coste.

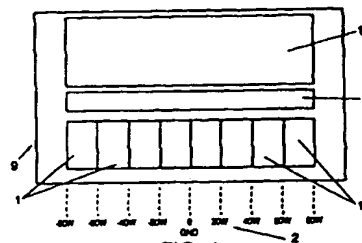
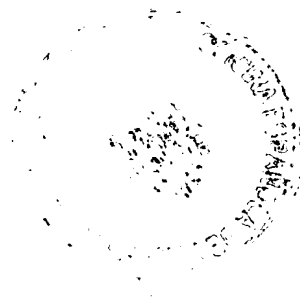


FIG. 1



ES 2 172 458 A1

DESCRIPCION

Transformador de alta tensión.

Objeto de la invención

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un transformador de alta tensión que presenta una distribución novedosa de los elementos que determinan una configuración de reducido tamaño, menor peso y precio.

Estas características del transformador de alta tensión, permiten su integración en equipos electrónicos, de manera que éstos también presenten un menor volumen, precio y coste. Para ello el concepto de la distribución novedosa de los elementos que constituyen el transformador, también se adopta en la configuración o distribución de los elementos que constituyen el resto del equipo electrónico.

La invención es preferentemente aplicable en cubas radiógenas de las empleadas para realizar radiografías, pero evidentemente puede ser empleada en cualquier equipo electrónico que requiera el uso de un transformador de alta tensión.

Antecedentes de la invención

Las salas radiológicas convencionales están constituidas básicamente por un tubo de rayos-X, que es alimentado por un transformador de alta tensión. Normalmente dicho transformador de alta tensión está situado a varios metros de distancia (entre 4 y 30 metros) del tubo de rayos-X. La conexión entre ambos se realiza con cables especiales de alta tensión, los cuales presentan el inconveniente de tener un elevado precio.

Los cables de alta tensión, debido a su voluminosidad, presentan el inconveniente añadido de que dificultan la movilidad del tubo de rayos-X para posicionar el haz en el lugar adecuado.

Con el fin de simplificar la instalación, abaratar el costo y reducir el volumen total del equipo, es conocido el empleo de cubas radiógenas que consisten en un dispositivo que integra el tubo de rayos-X y el transformador de alta tensión en el mismo recipiente, no necesitando por tanto el empleo de cables de alta tensión.

La máxima dificultad que presenta el diseño de una cuba radiógena, consiste en conseguir el aislamiento eléctrico necesario entre los distintos elementos que las componen (transformadores, conectores de alta tensión, rectificadores, filtros, divisores de tensión, shunts, descargadores, cableado, etc.). El aislamiento se realiza según tres formas diferentes:

- A) Llenado al vacío y en ambiente seco de todo el interior de la cuba con un fluido líquido o gaseoso aislante, normalmente aceite de silicona o aceite mineral debido a su fácil manipulación y bajo coste.
- B) Utilizando piezas aislantes sólidas como plásticos, vidrios, porcelanas, resinas, etc.
- C) Encapsulando todo el conjunto al vacío con resinas o siliconas aislantes de alta tensión.

En cualquier caso para conseguir un buen aislamiento es necesario que los distintos componen-

tes o elementos queden separados una cierta distancia, la cual es función de la tensión aplicada entre los componentes.

Evidentemente los componentes de la cuba radiógena tienen diversas formas geométricas y diferentes tamaños, y es absolutamente necesario mantener la distancia mínima de aislamiento entre los puntos de mayor tensión. Esto implica que en la mayoría de los casos, la distancia de aislamiento resulta excesiva entre puntos menos críticos. Como consecuencia el volumen total de la cuba radiógena es mayor que el estrictamente necesario. Además el exceso de volumen hay que ocuparlo con material aislante, lo cual aumenta considerablemente el peso y sobre todo el coste de la cuba.

Para reducir este problema, es conocido en el estado de la técnica el empleo de transformadores de alta tensión con tecnología de alta frecuencia, pero no obstante, aunque se disminuye el problema, se siguen obteniendo cubas de mayor volumen, peso y coste de lo necesario.

Descripción de la invención

Para resolver los inconvenientes anteriormente indicados, la invención ha desarrollado un nuevo transformador de alta tensión que se caracteriza porque los elementos convencionales de alta tensión que lo constituyen se ubican de manera que el nivel de 0 voltios, o nivel de tierra, se sitúa en la zona central y desde esta zona se incrementa progresivamente el potencial negativo hacia uno de los extremos, y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto.

De esta manera los elementos de menor tensión quedan más próximos y los de mayor tensión más separados, de manera que esta estructura tiene la gran ventaja de que los elementos no necesitan aislamiento entre ellos, por lo que la distancia que los debe separar se reduce considerablemente, y en consecuencia se reduce su volumen, peso y coste.

Respecto a los elementos convencionales de baja tensión que comprende el transformador, éstos se separan de los elementos de alta tensión mediante medios aislantes.

En una realización de la invención los medios aislantes de separación entre los elementos de alta y baja tensión, están constituidos por un tabique aislante.

Además la invención se caracteriza porque el transformador descrito se integra en un equipo electrónico del tipo de los que precisan una alimentación de alta tensión, de manera que tanto el transformador como el resto de los elementos que componen el equipo electrónico, están dispuestos de forma que el nivel de tierra está situado en la zona central y desde ésta se incrementa progresivamente el potencial negativo, hacia uno de los extremos, y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto, de modo que se establecen tensiones equipotenciales, a una misma distancia del nivel de tierra, entre los diferentes elementos que constituyen el equipo electrónico, por lo que no necesitan aislamiento entre ellos, y por consiguiente la distancia que los debe de separar se reduce considerablemente. Además los elementos

que ocupan la misma zona de potencial no influyen para nada en la capacidad parásita, por lo tanto no hay limitaciones ni en su proximidad ni en la superficie enfrentada entre ellos.

Por consiguiente, al diseñarse los elementos de forma que sus niveles de tensión están de acuerdo a la zona de potencial que ocupa, permite aproximar los elementos entre sí hasta casi entrar en contacto.

Esta configuración facilita el montaje de los elementos lo que reduce la mano de obra de montaje, al mismo tiempo que tiene mayor facilidad de ubicación y manejo al tener un menor volumen y peso.

Además presenta una mayor fiabilidad de funcionamiento y una menor reducción del estrés eléctrico en los aislantes de alta tensión, consistente en el fluido aislante que rellena el interior de la cuba radiógena.

En una realización de la invención, el incremento progresivo de la tensión hacia los extremos es lineal.

a continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve enunciado de las figuras

Figura 1.- Muestra una vista esquemática en alzado del interior de una cuba radiógena de acuerdo con un posible ejemplo de realización de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática de la parte inferior de la planta del interior de la cuba de la figura anterior.

Figura 3.- Muestra una vista esquemática del interior del lateral de la cuba representada en las figuras anteriores.

Descripción de la forma de realización preferida

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas.

El transformador de la invención presenta una configuración muy particular que consiste en que los bobinados secundarios 1 quedan dispuestos de manera que el nivel de 0 voltios, o nivel de tierra

2 se sitúa en la zona central del transformador, y desde esta zona se incrementa linealmente el potencial negativo hacia uno de los extremos 3, y que además se incrementa linealmente el potencial positivo hacia el extremo opuesto 4.

En el ejemplo de realización el transformador tiene ocho secundarios y una tensión de +/- 80 KV que aumenta linealmente desde el nivel 0 hasta los extremos, tal y como fue comentado.

El resto de elementos de alta tensión que constituyen el transformador, como son el rectificador, filtro y divisor resistivo, todos ellos englobados en un bloque referenciados con el número 8, presentan una disposición idéntica a la prevista para los secundarios del transformador, de manera que se establecen líneas equipotenciales entre los secundarios 1 y el bloque 8, con lo que se puede reducir la distancia de separación entre los mismos al mínimo.

Respecto a los componentes de baja tensión del transformador, básicamente constituidos por su primario 5, cabe señalar que éstos quedan separados de la parte de alta tensión, mediante un tabique aislante 6, que en el ejemplo de realización presenta una configuración en "L" de manera que queda perfectamente aislado tanto de los secundarios 1 como del bloque 8 (alta tensión).

En el ejemplo de realización el transformador forma parte de una cuba radiógena 9 en la que básicamente, aparte del transformador de alta tensión se incluye un tubo de rayos-X 10, el cual se dispone de forma idéntica a la descrita para el bloque 8 y los diferentes secundarios 1 del transformador, es decir su parte central se ubica en correspondencia con el nivel de 0 voltios 2 y las tensiones positivas se incrementan linealmente hacia el extremo 4 y las negativas hacia el extremo 3, de manera que al establecerse niveles equipotenciales, no se necesita aislarlos y por tanto el tubo de rayos-X 10 puede aproximarse hasta casi entrar en contacto con el bloque 8 o con los secundarios 1. Esta disposición no influye para nada en la capacidad parásita, y por lo tanto no hay limitaciones ni en su proximidad ni en la superficie enfrentada ante los mismos. Por tanto, esta estructura reduce considerablemente el volumen.

Aparte del aislante 6, la cuba 1 es tal y como se efectúa convencionalmente llenada, con un fluido aislante, la cual al tener un menor volumen, requiere el empleo de una menor cantidad de fluido aislante.

REIVINDICACIONES

1. Transformador de alta tensión, **caracterizado** porque los elementos convencionales de alta tensión (1, 8) que lo constituyen se ubican de manera que el nivel de 0 voltios o nivel de tierra (2), se sitúa en la zona central del transformador, y desde esta zona se incrementa progresivamente el potencial negativo hacia uno de los extremos (3), y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto (4), para establecer tensiones equipotenciales entre los elementos a una misma distancia del nivel de tierra.

2. Transformador de alta tensión, según reivindicación (1), **caracterizado** porque los elementos convencionales de baja tensión (10) que lo constituyen se separan de los de alta tensión (1, 8) mediante medios aislantes (6).

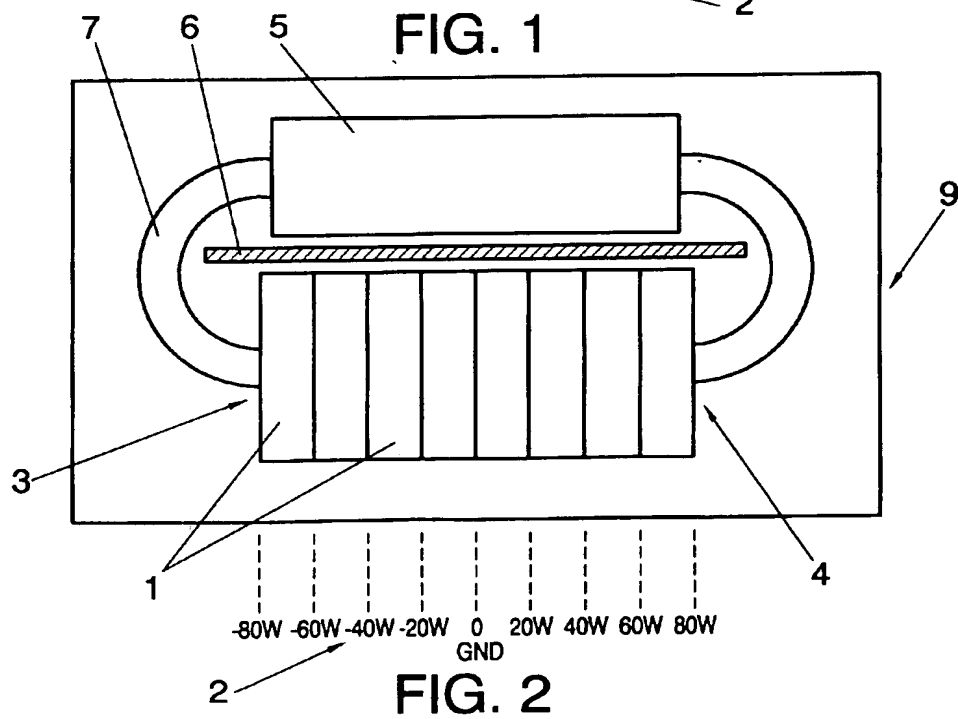
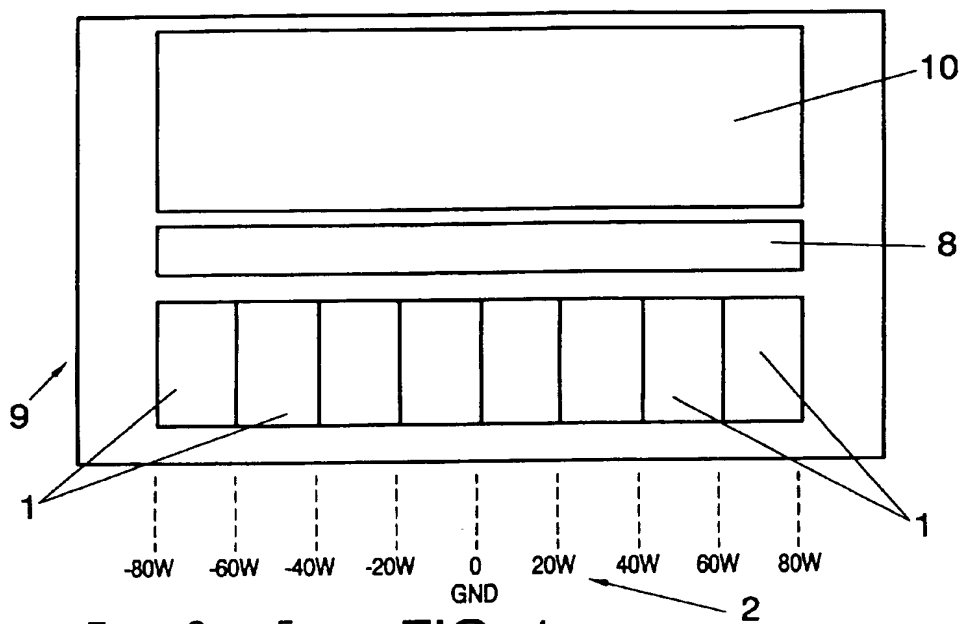
3. Transformador de alta tensión, según reivindicación (2), **caracterizado** porque los medios aislantes de separación entre los elementos de alta (1, 8) y baja tensión (5), están constituidos por un tabique aislante (6).

4. Transformador de alta tensión, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está integrado en un equipo electrónico, de manera que tanto el transformador como el resto de los elementos que lo componen

están dispuestos de forma que el nivel de tierra (2) está situado en la zona central del transformador, y desde ésta se incrementa progresivamente el potencial negativo hacia uno de los extremos (3) y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto (4), para establecer tensiones equipotenciales entre todos los elementos a una misma distancia del nivel de tierra.

5. Transformador de alta tensión, según reivindicación 4, **caracterizado** porque está integrado en una cuba radiógena (9) que comprende además un tubo de rayos-X (10) y los diferentes elementos convencionales, de manera que tanto el tubo de rayos-X (10) como el resto de los elementos que la componen están dispuestos de forma que el nivel de tierra está situado en la zona central y desde ésta se incrementa progresivamente el potencial negativo hacia uno de los extremos (3) y además se incrementa progresivamente el potencial positivo hacia el extremo opuesto (4) para establecer tensiones equipotenciales entre todos los elementos a una misma distancia del nivel de tierra (2).

6. Transformador de alta tensión, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el incremento progresivo de la tensión hacia los extremos (3 y 4) es lineal.



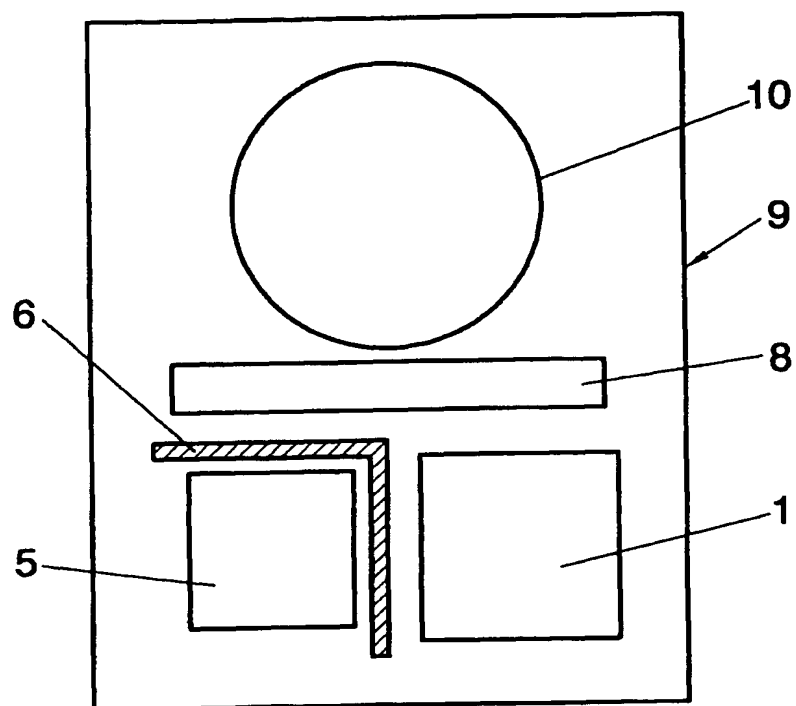


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

⑪ ES 2 172 458

⑫ N.º solicitud: 200100055

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 10.01.2001

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: H05G 1/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 531189 A1 (GENERAL ELECTRIC CGR SA) 10.03.1993, página 3, columna 3, línea 50 - columna 4, línea 54; página 6, columna 10, línea 49 - página 7, columna 11, línea 26; figura 6.	1
Y		2-6
Y	US 4920554 A (GABBAY et al.) 24.04.1990, columna 4, líneas 19-50; figura 1.	2-6
A	US 5090048 A (BLAKE) 18.02.1992, columna 4, líneas 4-15; figura 1.	1-6
A	US 4443843 A (IKEDA et al.) 17.04.1984, columna 4, líneas 34-55; figura 1.	1,4
A	US 5497409 A (JEDLITSCHKA et al.) 05.03.1996, columna 5, línea 37 - columna 6, línea 20; figura 9.	1,3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
19.07.2002

Examinador
P. Pérez Moreno

Página
1/1

